



PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/604,862
Filing Date	08/22/2003
First Named Inventor	Ming-Yang Chao
Group Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	MTKP0032USA

Total Number of Pages in This Submission **3**

## ENCLOSURES (check all that apply)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form<br><input type="checkbox"/> Fee Attached<br><input type="checkbox"/> Amendment / Reply<br><input type="checkbox"/> After Final<br><input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)<br><input type="checkbox"/> Extension of Time Request<br><input type="checkbox"/> Express Abandonment Request<br><input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement<br><input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)<br><input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application<br><input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)<br><input type="checkbox"/> Drawing(s)<br><input type="checkbox"/> Licensing-related Papers<br><input type="checkbox"/> Petition<br><input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application<br><input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address<br><input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer<br><input type="checkbox"/> Request for Refund<br><input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | <input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group<br><input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences<br><input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)<br><input type="checkbox"/> Proprietary Information<br><input type="checkbox"/> Status Letter<br><input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
|--|---|--|

Remarks

## SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm  
or  
Individual name

Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Date

8/29/2003

## CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on this date: 

Typed or printed name

Signature

Date

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



Approved for use through 04/30/2003. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2003

Effective 01/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number 10/604,862  
Filing Date 8/22/2003  
First Named Inventor Ming-Yang Chao  
Examiner Name  
Art Unit  
Attorney Docket No. MTKP0032USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number 50-0801  
Deposit Account Name North America International Patent Office

The Commissioner is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments  
☒ Charge any additional fee(s) during the pendency of this application  
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 750	2001 375	Utility filing fee	
1002 330	2002 165	Design filing fee	
1003 520	2003 260	Plant filing fee	
1004 750	2004 375	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims  - 20\*\* =  X  =   
Independent Claims  - 3\*\* =  X  =   
Multiple Dependent  =

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 84	2201 42	Independent claims in excess of 3
1203 280	2203 140	Multiple dependent claim, if not paid
1204 84	2204 42	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 410	2252 205	Extension for reply within second month	
1253 930	2253 465	Extension for reply within third month	
1254 1,450	2254 725	Extension for reply within fourth month	
1255 1,970	2255 985	Extension for reply within fifth month	
1401 320	2401 160	Notice of Appeal	
1402 320	2402 160	Filing a brief in support of an appeal	
1403 280	2403 140	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,300	2453 650	Petition to revive - unintentional	
1501 1,300	2501 650	Utility issue fee (or reissue)	
1502 470	2502 235	Design issue fee	
1503 630	2503 315	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 750	2809 375	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 750	2810 375	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 750	2801 375	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

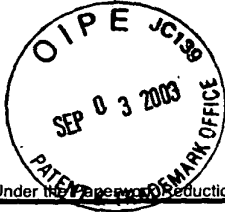
## SUBMITTED BY

Name (Print/Type) Winston Hsu Registration No. 41,526 Telephone 886289237350  
Signature *Winston Hsu* Date 8/29/2003

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

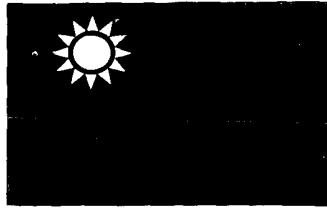


PTO/SB/02B (11-00)  
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:					
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092100147	Taiwan, R.O.C.	01/03/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2003 年 01 月 03 日  
Application Date

申 請 案 號：092100147  
Application No.

申 請 人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 2 月 19 日  
Issue Date

發文字號：09220156350  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	高速光學記錄器
	英 文	HIGH SPEED OPTICAL RECORDING APPARATUS
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 趙銘陽
	姓 名 (英文)	1. Chao, Ming-Yang
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段九七0號七樓
	住居所 (英 文)	1. 7F, No. 970, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung Town, Hsin-Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MediaTek Inc.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區創新一路13號1F (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 1F, No. 13, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. Tsai, Ming-Kai



四、中文發明摘要 (發明名稱：高速光學記錄器)

本發明提供一種高速光學記錄器，其依據輸入之一 RLL調變波形來產生一寫入訊號以控制一光學讀寫頭的寫入功率，該高速光學記錄器包含有一粗略延遲器，會依據一組寫入策略參數來產生一粗略延遲參數及精密延遲參數，並依據粗略延遲參數延遲該八對十四調變波形以產生一第一延遲訊號；以及一精密延遲鏈，其包含有複數個相互串接之延遲單元，各該延遲單元會將該第一延遲訊號延遲一預定時間，該精密延遲鏈會依據該精密延遲參數來延遲該第一延遲訊號以產生該寫入訊號。

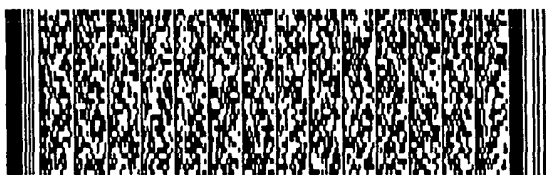
(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 高速光學記錄器	12 時脈產生器
14 調整資料儲存單元	16 粗略延遲器
18 精密延遲鏈	20 延遲調整狀態機

六、英文發明摘要 (發明名稱：HIGH SPEED OPTICAL RECORDING APPARATUS)

A high speed optical recording apparatus for generating a write signal according to an inputted RLL modulated waveform to control a write power of a pickup. The high speed optical recording apparatus contains a rough delay element, which generates rough delay parameters and fine delay parameters according to a set of write strategy parameters, and delay the EFM



四、中文發明摘要 (發明名稱：高速光學記錄器)

22	略延遲計數器	24	EFM輸入介面
26	資料儲存設定介面	28	EFM編碼器
30	微處理器	32	光學讀寫頭
34	鎖相迴路	36	頻率除法器

六、英文發明摘要 (發明名稱：HIGH SPEED OPTICAL RECORDING APPARATUS)

waveform to generate a first delay signal. The high speed optical recording apparatus also contains a fine delay chain, which includes a plurality of delay cells in serial connection. Each delay cell delays the first delay signal with a predetermined time period. The fine delay chain delays the first delay signal according to the fine delay parameter to generate the write



四、中文發明摘要 (發明名稱：高速光學記錄器)

六、英文發明摘要 (發明名稱：HIGH SPEED OPTICAL RECORDING APPARATUS)

signal.





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

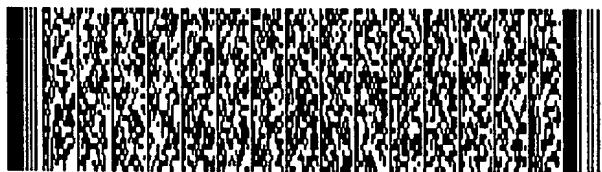
### 發明所屬之技術領域

本發明提供一種高速光學記錄器 ( High Speed Optical Recording Apparatus ) , 尤指一種同時包含有一計數器及一延遲鏈 ( Delay Chain ) 的高速光學記錄器。

### 先前技術

近年來隨著電腦運算能力愈來愈強大，加上網路技術的發展不斷地進步，使得使用者利用電腦作為多媒體視聽媒介及利用電腦作為與虛擬網路世界溝通的起始點而對網際網路大量存取各種各樣的資訊已成為一種趨勢。在此一趨勢中，由於對資料儲存量的需求大增，因此各種不同的儲存工具也隨之成為熱門的產品，其中利用光碟作為儲存媒介的產品，由於光碟在同樣的儲存容量下單價低廉且體積輕薄不佔空間而便於攜帶，一直以來均十分受到矚目，尤其這幾年來各式光碟機及燒錄機的功能日益強大，讀取品質及儲存速度不斷向上提升，加上除了原有 CD 規格的光碟片之外，更出現了同樣體積但容量增加數倍的 DVD 規格，更使得光碟機以及燒錄機幾成為每台個人電腦的標準配備。

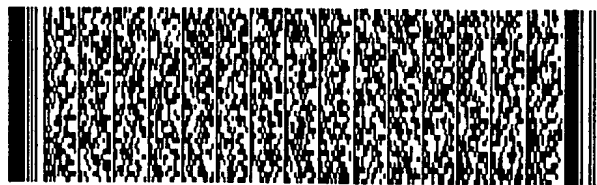
一光學儲存裝置 ( 如 CD 燒錄機或 DVD 燒錄機等 ) 於儲



## 五、發明說明 (2)

存資料至一光學儲存媒體（如CD光碟或DVD光碟等）時，會將該資料利用該光學儲存裝置之一編碼器（Encoder）轉換為該光學儲存媒體之儲存格式，於目前習知技術中，此種光學儲存媒體之儲存格式通常係為一RLL調變波形（Run Length Limited code，在CD-ROM格式內使用Eight-to-Fourteen Modulation，以下皆以CD格式之EFM Waveform說明），該EFM波形係將欲儲存於該光學儲存媒體上之資料以不同時間長度之方波來代表，通常該方波之每一脈衝及脈衝間的距離均為三倍EFM基準週期（EFM Base Frequency）至十一倍EFM基準週期之間之長度，而該EFM波形則用來作為該光學儲存裝置將資料燒錄至該光學儲存媒體之依據。當資料儲存於該光學儲存媒體上時，係利用該光學儲存媒體上長度不一之複數個平坦區（Land）及凹洞區（Pit）來代表該資料之內容，而該平坦區及凹洞區之長度則剛好對應於該EFM波形之波形長度，利用此一對應關係，則該光學儲存裝置可以將資料儲存至該光學儲存媒體上。

當該光學儲存裝置利用其EFM編碼器產生該EFM波形後，會將該EFM波形輸入一光學記錄器（Optical Recording Device）中，並利用該光學記錄器對該EFM波進行延遲（Delay），以產生複數個寫入訊號，用以控制該光學儲存裝置上之一光學讀寫頭（Pickup）的寫入功率。而該光學讀寫頭則會依據該寫入訊號發射出雷射



### 五、發明說明 (3)

光，依序於該光學儲存媒體之表面上蝕刻出複數個長度不一之凹洞區，進而形成前述之連續的平坦區及凹洞區交錯出現的軌跡。於習知技術中，該光學記錄器通常係利用至少一計數器 (Counter) 配合一比較器 (Comparator) 來延遲該 EFM 波形以產生該寫入訊號 (請參閱美國專利序號：US 5,526,333)，亦即該計數器會依據輸入之一時脈訊號持續計數，而該比較器則會比較與該 EFM 波形相關之一控制訊號之值以及該計數器之計數結果以延遲該 EFM 波形並輸出該寫入訊號，再利用該寫入訊號來控制該光學讀寫頭的寫入功率。由上述之動作原理可知，該光學記錄器延遲該 EFM 波形以產生該寫入訊號之解析度 (Resolution) 即等於該時脈訊號之週期。

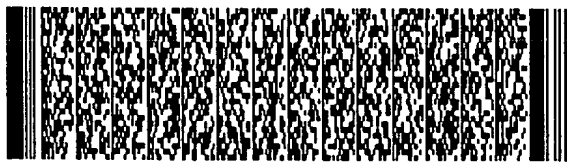
然而隨著光學儲存媒體之燒錄技術的進步，能夠以更快的速度將資料燒錄至一光學儲存媒體的光學儲存裝置陸續出現 (例如 32 倍速、48 倍速之光碟燒錄機)，由於該計數器以及用來產生驅動該計數器之時脈訊號的一鎖相迴路 (Phase Lock Loop, PLL) 均有其電路上之速度極限，習知技術之光學記錄器將面臨於非常高速之燒錄速度下，其用來延遲該 EFM 波形以產生該寫入訊號之時脈訊號的解析度不足的問題，而導致該光學儲存裝置無法利用其光學讀寫頭於該光學儲存媒體上蝕刻出位置足夠精確的凹洞區，此一現象將造成於資料讀取時之抖動 (Jitter) 過大，甚至產生讀取錯誤的現象。



發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種同時包含有一計數器及一延遲鏈的高速光學記錄器，以解決上述習知光學記錄器延遲解析度不足的問題。

根據本發明之申請專利範圍，係揭露一種高速光學記錄器，其係設置於一光學儲存裝置中，該高速光學記錄器係依據輸入之一 RLL 變波形來產生一寫入訊號以控制該光學儲存裝置之一光學讀寫頭的寫入功率，該高速光學記錄器包含有一時脈產生器，用來產生一第一時脈訊號；一調整資料儲存單元，其內儲存有複數組寫入策略參數，並會依據該 RLL 調變波形從該寫入策略參數中選擇並輸出一組相對應之寫入策略參數；一粗略延遲器，電氣連接於該時脈產生器以輸入該第一時脈訊號，並電氣連接於該調整資料儲存單元以輸入該組相對應之寫入策略參數，該粗略延遲器會依據該組相對應之寫入策略參數來產生一精密延遲參數，同時依據該第一時脈訊號及該組相對應之寫入策略參數來延遲該八對十四調變波形以產生一第一延遲訊號；以及一精密延遲鏈，其係電氣連接於該粗略延遲器以輸入該第一延遲訊號及該精密延遲參數，該精密延遲鏈包含有複數個相互串接之延遲單元，各該延遲單元係用來將該第一延遲訊號延遲一預定



#### 五、發明說明 (5)

時間，該精密延遲鏈會依據該精密延遲參數來延遲該第一延遲訊號以產生該寫入訊號。

本發明之高速光學記錄器係利用一精密延遲鏈中之複數個延遲單元來提供該高速光學記錄器所需要之精密延遲，由於各該延遲單元會將輸入之訊號延遲一預定時間，而該預定時間係為一長度非常短的時間週期，因此只要對各該延遲單元作適當的調整，本發明之高速光學記錄器即可以得到足夠精細之延遲解析度，以解決習知技術的問題。

#### 實施方式

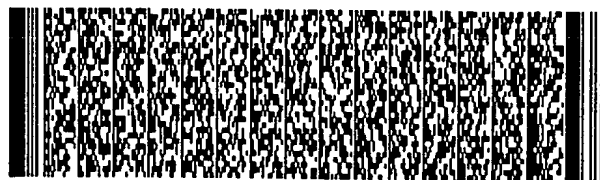
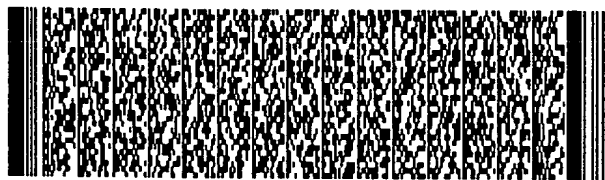
請參閱圖一，圖一中顯示本發明之高速光學記錄器 (High Speed Optical Recording Apparatus) 10 的功能方塊圖，高速光學記錄器 10 包含有一時脈產生器 12，用來產生一第一時脈訊號  $CLK_1$ ；一調整資料儲存單元 14，其內儲存有複數組寫入策略參數 (Write Strategy Parameter)；一粗略延遲器 16，電連接於時脈產生器 12 以輸入第一時脈訊號  $CLK_1$ ，並電連接於調整資料儲存單元 14；以及一精密延遲鏈 18，其係電連接於粗略延遲器 16，精密延遲鏈 18 包含有複數個相互串接之延遲單元，各該延遲單元係用來將訊號延遲一預定時間。



#### 五、發明說明 (6)

於本發明之較佳實施例中，時脈產生器 12 另外會產生一第二時脈訊號  $CLK_2$ ，而粗略延遲器 16 則包含有一延遲調整狀態機 (Delay Adjustment State Machine) 20，電連接於時脈產生器 12 以輸入第二時脈訊號  $CLK_2$ ，並電連接於調整資料儲存單元 14；以及一粗略延遲計數器 (Rough Delay Counter) 22，電連接於時脈產生器 12 以輸入第一時脈訊號  $CLK_1$ ，並電連接於延遲調整狀態機 20。高速光學記錄器 10 另包含有一八對十四調變輸入介面 (EFM Input Interface，以下稱為 EFM 輸入介面) 24，其係自一 EFM 編碼器 28 輸入一八對十四調變波形 (即 EFM 波形) 並產生一位址訊號；以及一資料儲存設定介面 (Data Storage Setting Interface) 26，電連接於調整資料儲存單元 14，並電連接於一微處理器 30 以輸入並儲存該複數組寫入策略參數至調整資料儲存單元 14。而精密延遲鏈 18 則會電連接至一光學讀寫頭 32。請注意，在不影響本發明之實施的情形下，粗略延遲計數器 22 亦可用一粗略延遲移位暫存器 (Rough Delay Shift Register) 來代替。

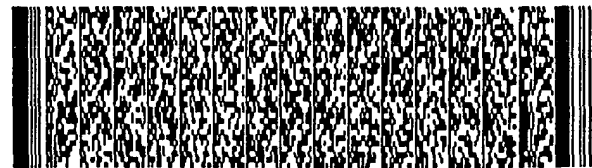
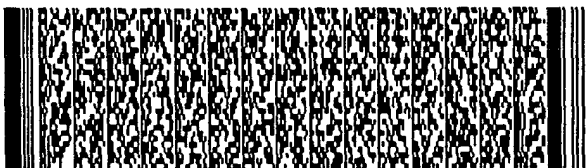
時脈產生器 12 通常係利用一鎖相迴路 34 來產生第一時脈訊號  $CLK$  並將之輸入粗略延遲計數器 22，而第一時脈訊號  $CLK$  之週期係為該 EFM 波形之基準週期 (EFM Base Period) 的整數倍分之一。時脈產生器 12 中亦包含有一頻率除法器 36，其係用來輸入第一時脈訊號  $CLK$  以將之



#### 五、發明說明 (7)

降頻而產生第二時脈訊號  $CLK_2$ ，第二時脈訊號  $CLK$  則會被輸入延遲調整狀態機 20，且其週期係剛好等於該 EFM 波形之基準週期。而精密延遲鏈 18 中之各該延遲單元，則會被設計成剛好使得該預定時間之長度為一較第二時脈訊號  $CLK$  之週期為小、且為該 EFM 基準週期之整數倍分之一之值，例如該預定時間為該 EFM 基準週期的  $1/32$ 。

調整資料儲存單元 14 中所儲存之該複數組寫入策略參數係代表用來驅動光學讀寫頭 32 之一寫入功率波形的波形特徵，而針對一光學儲存媒體上之每一個凹洞區，於該 EFM 波形上均有相對應之一前一平坦區 (Previous Land)、一目前凹洞區 (Current Pit)、以及一後一平坦區 (Next Land)。於每一組寫入策略參數中，有部份之寫入策略參數是依據該前一平坦區及該目前凹洞區之長度來決定，部份是依據該目前凹洞區及該後一平坦區之長度來決定，而部份則僅依據該目前凹洞區之長度來決定。因此，於調整資料儲存單元 14 中，該複數組寫入策略參數即是依此原則而分成前一平坦區一目前凹洞區 (LP) 參數及目前凹洞區一後一平坦區 (PL) 兩部份 (僅依據該目前凹洞區之長度決定的寫入策略參數可以被存入以上兩部份中之任一部份)。又由於每一平坦區一凹洞區之長度均介於三倍 EFM 基準週期及十一倍 EFM 基準週期之間 (於圖一中 EFM 基準週期係表示為  $T$ )，故不同之平坦區及凹洞區之長度的組合可對應至調整資料儲



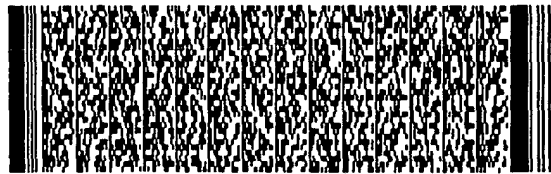
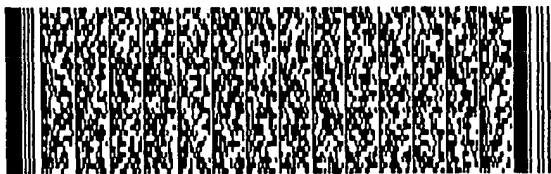


#### 五、發明說明 (8)

存單元 14 中不同的寫入策略參數，如圖一所示。而由 EFM 輸入介面所產生之該位址訊號，即是依據該前一平坦區、該目前凹洞區、及該後一平坦區之長度而決定，並對應到適合的寫入策略參數。

請注意，調整資料儲存單元 14 為了能夠與高速之寫入動作相互配合，其通常為一存取速度快速的揮發性記憶體 (Volatile Memory)，以確保調整資料儲存單元 14 之動作速度不會拖累高速光學記錄器 10 整體的效率，然而揮發性記憶體中所儲存的資料會因為其電源關閉而消失，因此調整資料儲存單元 14 會於每一次電源啟動時經由資料儲存設定介面 26 從微處理器 30 中之一非揮發性記憶體將該複數組寫入策略參數下載至其中。

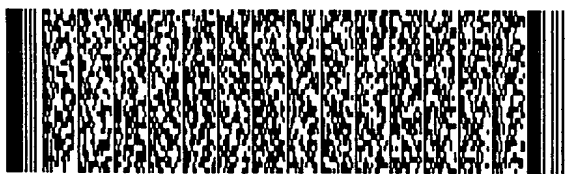
接下來將詳述本發明之高速光學記錄器 10 的動作原理。當 EFM 輸入介面 24 從 EFM 編碼器 28 之處輸入一 EFM 波形後，EFM 輸入介面會依據該前一平坦區、該目前凹洞區，以及該後一平坦區之長度產生一位址訊號，並將該 EFM 波形輸出至延遲調整狀態機 20 中，且將該位址訊號輸出至調整資料儲存單元 14 中。當調整資料儲存單元 14 接收到該位址訊號後，其會依據該位址訊號中之資訊分別從該 P 參數及該 PL 參數中選取一組相對應之寫入策略參數，並將該組相對應之寫入策略參數輸出至延遲調整狀態機 20 中。



## 五、發明說明 (9)

接下來延遲調整狀態機 20 會依據該組相對應之寫入策略參數來產生一粗略延遲參數以及一精密延遲參數，同時依據第二時脈訊號 CLK<sub>2</sub> 及該組相對應之寫入策略參數來延遲該 EFM 波形以產生一第二延遲訊號並將第二延遲訊號 S<sub>2</sub> 及該粗略延遲參數輸出至粗略延遲計數器 22 中，且將該精密延遲參數輸出至精密延遲鏈 18 中。而粗略延遲計數器 22 會依據第一時脈訊號 CLK<sub>1</sub> 及該粗略延遲參數來延遲第二延遲訊號 S<sub>2</sub> 以產生一第一延遲訊號 S<sub>1</sub>，並將第一延遲訊號 S<sub>1</sub> 輸出至精密延遲鏈 18 中。最後精密延遲鏈 18 則會依據該精密延遲參數來延遲第一延遲訊號 S<sub>1</sub> 以產生一寫入訊號 S<sub>w</sub>，並將寫入訊號 S<sub>w</sub> 輸出至光學讀寫頭 32 中。請注意，由於前述之該寫入功率波形通常係由複數個波形特徵不同之寫入訊號 S 所合成，故寫入訊號 S 即可經由此一機制來控制光學讀寫頭 32 之寫入功率以對一光學儲存媒體進行蝕刻。

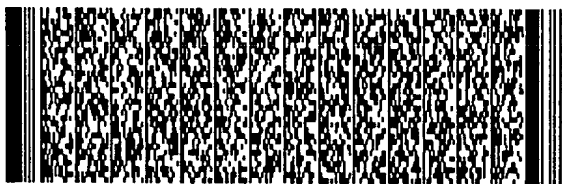
請參閱圖二，圖二中顯示圖一中之粗略延遲計數器 22 的功能方塊圖。於本發明之較佳實施例中，粗略延遲計數器 22 包含有一輸入暫存器 42，其係為一 D 型正反器 (D-Flipflop)，其輸入端電連接於延遲調整狀態機 20 輸入第二延遲訊號 S<sub>2</sub> 而其時脈端則輸入第二時脈訊號 CLK<sub>2</sub>，其輸出訊號則被輸入至一比較器 46，粗略延遲計數器 22 亦包含有一四位元計數器 44，其時脈端亦輸入第



## 五、發明說明 (10)

二時脈訊號  $CLK_2$ ，而其四輸出端均電連接至比較器 46，同時該粗略延遲訊號亦輸入至比較器 46，該粗略延遲訊號係代表粗略延遲計數器 22 以第二時脈訊號  $CLK$  為單位，延遲第二延遲訊號  $S_2$  之量，在此為一四位元之數字。最後比較器 46 會比較該粗略延遲訊號與該計數器 44 之輸出訊號，當前述二者之值相等時才將第二延遲訊號  $S_2$  經由一輸出暫存器 48（其亦為一 D 型正反器）輸出，而該輸出訊號即為第一延遲訊號  $S_1$ 。請注意，在不影響本發明之實施的情況下，計數器 44 亦可以用一位移暫存器（Shift Register）來取代。

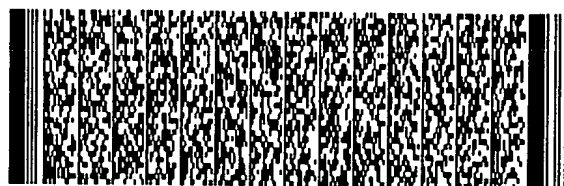
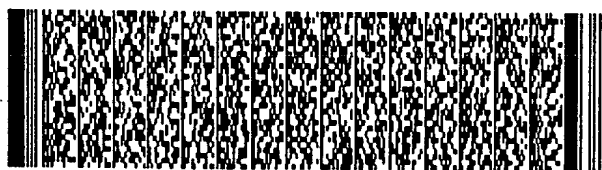
請參閱圖三，圖三中顯示圖一中之精密延遲鏈 18 的功能方塊圖。於本發明之較佳實施例中，精密延遲鏈 18 包含有複數個相互串接之延遲單元，而每一延遲單元則由複數個反向器 52 相互串接而成，第一延遲訊號  $S$  係輸入第一個延遲單元之輸入端（亦即第一個反向器 52 之輸入端），而第一延遲訊號  $S_1$  及每一延遲單元之輸出端則均電連接至一多工器 54 之各個輸入端，而該精密延遲參數則輸入多工器 54 之選擇輸入端中，該精密延遲參數係代表精密延遲鏈 18 以該預定時間為單位，延遲第一延遲訊號  $S$  之量。最後多工器 54 會依據該精密延遲參數來選一經過適當數量之延遲單元延遲後的訊號，並將該訊號自其輸出端輸出，而該訊號即為該寫入訊號  $S_w$ 。



#### 五、發明說明 (11)

如前所述，由於延遲調整狀態機 20 是依據第二時脈訊號 CLK 來延遲該 EFM 波形，因此延遲調整狀態機 20 延遲該 EFM 波形之解析度即為第二時脈訊號 CLK<sub>2</sub> 之週期，也就是該 EFM 基準週期之長度。同樣地，粗略延遲計數器 22 是以第一時脈訊號 CLK 為單位來延遲該第二延遲訊號 S<sub>2</sub>，因此粗略延遲計數器 22 延遲該之第二延遲訊號 S 解析度即為第一時脈訊號 CLK 之週期。而精密延遲鏈 18 則是以該預定時間為單位來延遲該第一延遲訊號 S<sub>1</sub>，因此精密延遲鏈 18 延遲該第一延遲訊號 S 之解析度即為第一時脈訊號 CLK 之週期。請注意，於本實施例中之第一時脈訊號 CLK 之週期、該預定時間以及該延遲單元之輸出端的選取，可依照設計之需要而有相對應之調整，舉例來說，若第一時脈訊號 CLK 之週期為該 EFM 基準週期的 1/4，而該預定時間為該 EFM 基準週期的 1/32，則多工器 54 需要從第一延遲訊號 S 及其他七個經不同數量的延遲單元延遲後的訊號中選取其一來作為該寫入訊號，同時該粗略延遲訊號及該精密延遲訊號之值亦需要作相對應之設定。

相較於習知技術中僅使用計數器來進行延遲的光學記錄器，本發明之高速光學記錄器係同時使用計數器及延遲鏈來完成訊號延遲之功能，不但能夠解決習知技術高度燒錄時臨面之解析度不足的問題，並且具有可以同時支援低速燒錄以及高速燒錄的功能，具有高度之向下相容性。



#### 五、發明說明 (12)

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變與修飾，皆屬於本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖示之簡單說明

圖一為本發明之高速光學記錄器的功能方塊圖。

圖二為圖一中之粗略延遲計數器的功能方塊圖。

圖三為圖一中之精密延遲鏈的功能方塊圖。

### 圖示之符號說明

10	高速光學記錄器	12	時脈產生器
14	調整資料儲存單元	16	粗略延遲器
18	精密延遲鏈	20	延遲調整狀態機
22	粗略延遲計數器	24	EFM輸入介面
26	資料儲存設定介面	28	EFM編碼器
30	微處理器	32	光學讀寫頭
34	鎖相迴路	36	頻率除法器
42	輸入暫存器	44	計數器
46	比較器	48	輸出暫存器
52	反向器	54	多工器



## 六、申請專利範圍

1. 一種高速光學記錄器 (High Speed Optical Recording Apparatus)，其係設置於一光學儲存裝置中，該高速光學記錄器係依據輸入之一 RLL調變 (Run Length Limited code) 波形來產生一寫入訊號以控制該光學儲存裝置之一光學讀寫頭 (Pickup Head) 的寫入功率，該高速光學記錄器包含有：

一時脈產生器，用來產生一第一時脈訊號；

一調整資料儲存單元 (Adjustment Data Storage Unit)，其內儲存有複數組寫入策略參數 (Write Strategy Parameter)，並會依據該八對十四調變波形從該寫入策略參數中選擇並輸出一組相對應之寫入策略參數；

一粗略延遲器，電連接於該時脈產生器以輸入該第一時脈訊號，並電連接於該調整資料儲存單元以輸入該組相對應之寫入策略參數，該粗略延遲器會依據該組相對應之寫入策略參數來產生一精密延遲參數，同時依據該第一時脈訊號及該組相對應之寫入策略參數來延遲該八對十四調變波形以產生一第一延遲訊號；以及

一精密延遲鏈 (Fine Delay Chain)，其係電連接於該粗略延遲器以輸入該第一延遲訊號及該精密延遲參數，該精密延遲鏈包含有複數個相互串接之延遲單元，該延遲單元係用來將該第一延遲訊號延遲一預定時間，該精密延遲鏈會依據該精密延遲參數來延遲該第一延遲訊號以產生該寫入訊號。



## 六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其中該時脈產生器另產生一第二時脈訊號，且該粗略延遲器另包含有：

一延遲調整狀態機 (Delay Adjustment State Machine)，電連接於該時脈產生器以輸入該第二時脈訊號，並電連接於該調整資料儲存單元以輸入該組相對應之寫入策略參數，該延遲調整狀態機會依據該組相對應之寫入策略參數來產生一粗略延遲參數以及該精密延遲參數，同時依據該第二時脈訊號及該組相對應之寫入策略參數來延遲該八對十四調變波形以產生一第二延遲訊號；以及

一粗略延遲計數器 (Rough Delay Counter) 或粗略延遲移位暫存器 (Rough Delay Shift Register)，電連接於該時脈產生器以輸入該第一時脈訊號，並電連接於該延遲調整狀態機以輸入該粗略延遲參數及該第二延遲訊號，該粗略延遲計數器會依據該第一時脈訊號及該粗略延遲參數來延遲該第二延遲訊號以產生該第一延遲訊號。

3. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其另含有一八對十四調變輸入介面 (EFM Input Interface)，其係輸入該八對十四調變波形並產生一位址訊號。





#### 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項所述之高速光學記錄器，其中該八對十四調變輸入介面係依據該八對十四調變波形中之一前一平坦區（Land）、一目前凹洞區（Pit）、以及一後一平坦區之資訊來產生該位址訊號。

5. 如申請專利範圍第3項所述之高速光學記錄器，其中該粗略延遲器係電連接於該八對十四調變輸入介面以輸入該八對十四調變波形。

6. 如申請專利範圍第3項所述之高速光學記錄器，其中該調整資料儲存單元係電連接於該八對十四調變輸入介面以輸入該位址訊號，並依據該位址訊號來選擇該組相對應之寫入策略參數。

7. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其另包含有一資料儲存設定介面（Data Storage Setting Interface），電連接於該調整資料儲存單元，並電連接於該光學儲存裝置之一微處理器以輸入並儲存該複數組寫入策略參數至該調整資料儲存單元。

8. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其中以調整資料儲存單元係為一揮發性記憶體。

9. 如申請專利範圍第2項所述之高速光學記錄器，其中



#### 六、申請專利範圍

該時脈產生器包含有一鎖相迴路 (Phase Lock Loop, PLL)、以及一頻率除法器 (Frequency Divider)，該鎖相迴路係用來產生該第一時脈訊號，而該頻率除法器則用來輸入該第一時脈訊號以產生該第二時脈訊號。

10. 如申請專利範圍第2項所述之高速光學記錄器，其中該第二時脈訊號之週期係等於該八對十四調變波形之基準週期 (EFM Base Period)。

11. 如申請專利範圍第2項所述之高速光學記錄器，其中該第二時脈訊號之週期係為該第一時脈訊號之週期的倍數。

12. 如申請專利範圍第2項所述之高速光學記錄器，其中該延遲調整狀態機延遲該八對十四調變波形之解析度 (Resolution) 係等於該第二時脈訊號之週期。

13. 如申請專利範圍第2項所述之高速光學記錄器，其中該粗略延遲計數器包含有一輸入暫存器、一計數器、一比較器、以及一輸出暫存器。

14. 如申請專利範圍第2項所述之高速光學記錄器，其中該粗略延遲計數器延遲該第二延遲訊號之解析度係等於該第一時脈訊號之週期。



#### 六、申請專利範圍

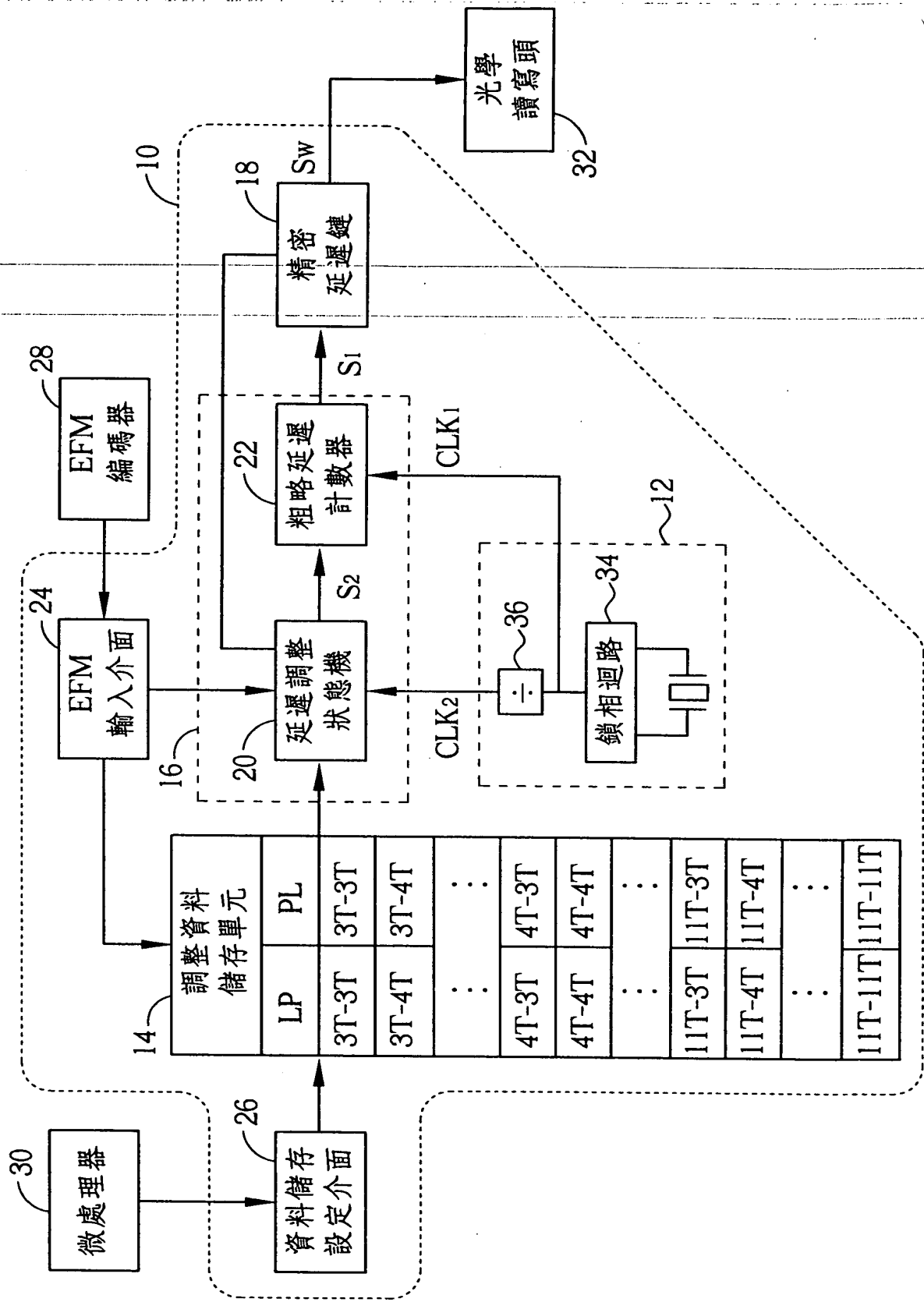
15. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其中該複數個延遲單元係為複數個相互串接之反向器，而該精密延遲鏈另包含有一多工器，用來從該複數個反向器之輸出訊號中選擇該寫入訊號。

16. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其中該精密延遲鏈延遲該第一延遲訊號之解析度係等於該預定時間。

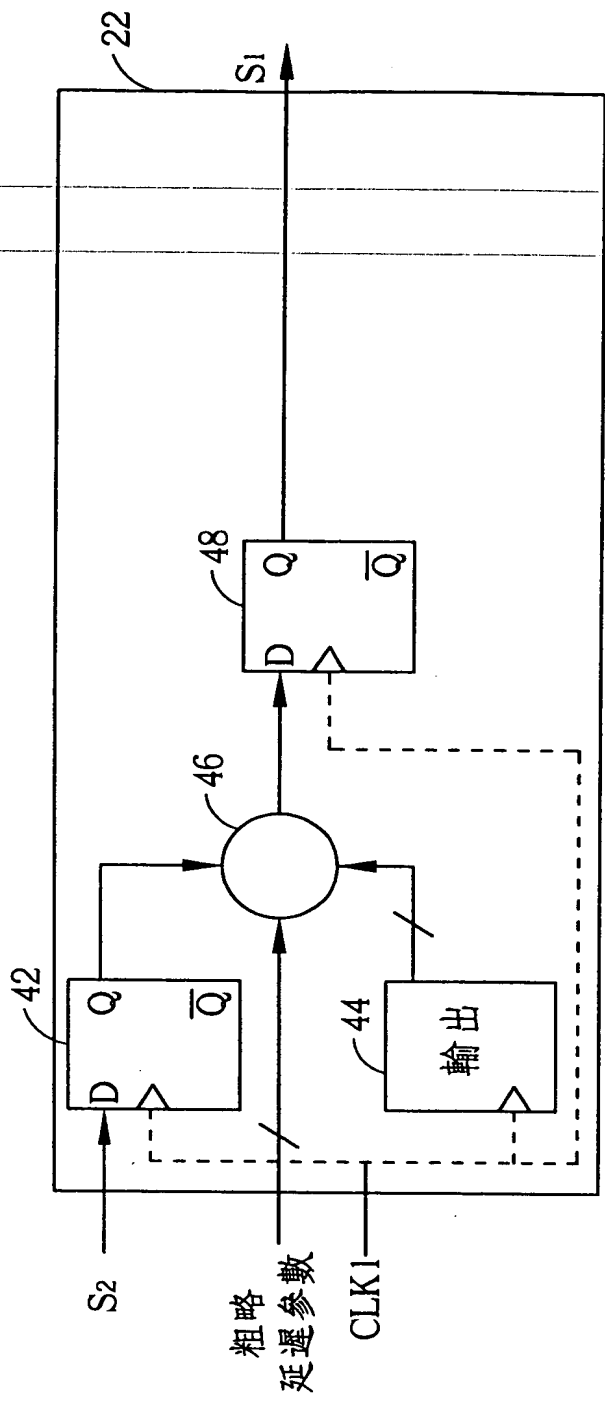
17. 如申請專利範圍第16項所述之高速光學記錄器，其中該預定時間係等於該第二時脈訊號之週期的三十二分之一。

18. 如申請專利範圍第1項所述之高速光學記錄器，其中該八對十四調變波形係由該光學儲存裝置之一八對十四調變編碼器（EFM Encoder）所輸入。

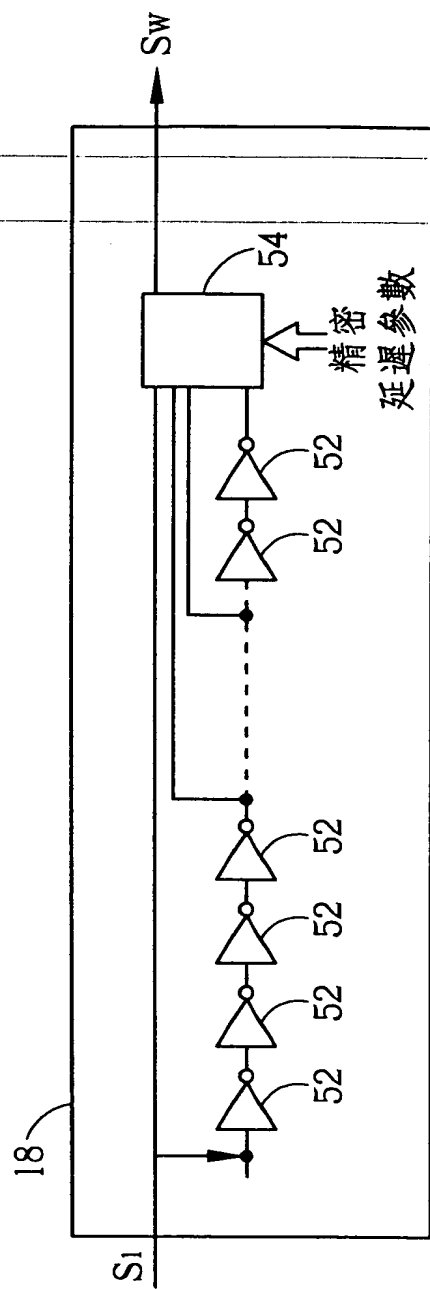




圖一



圖二



圖三

第 1/23 頁



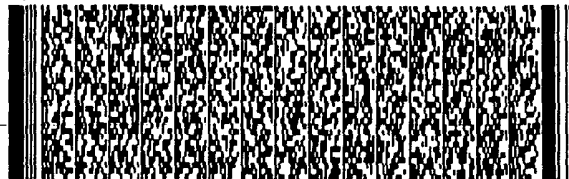
第 2/23 頁



第 2/23 頁



第 3/23 頁



第 4/23 頁



第 5/23 頁



第 6/23 頁



第 6/23 頁



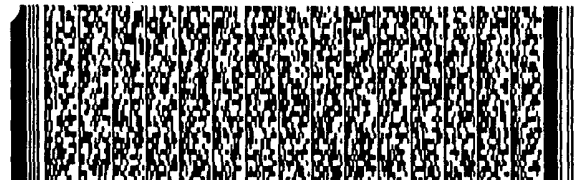
第 7/23 頁



第 7/23 頁



第 8/23 頁



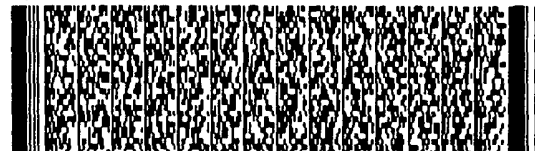
第 8/23 頁



第 9/23 頁



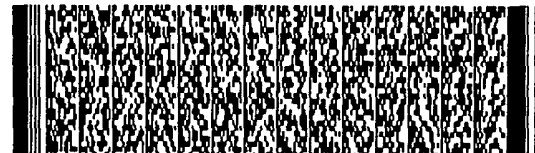
第 9/23 頁



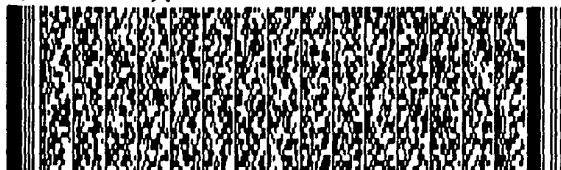
第 10/23 頁



第 10/23 頁



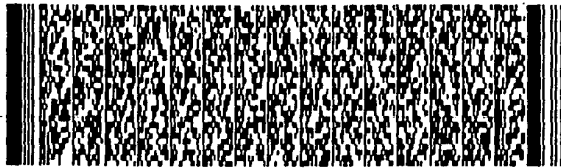
第 11/23 頁



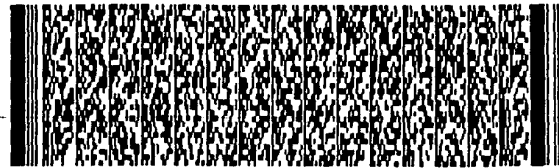
第 11/23 頁



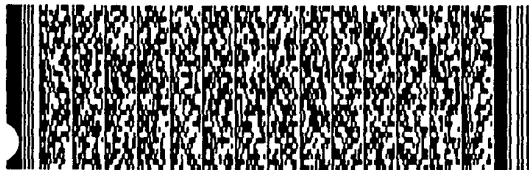
第 12/23 頁



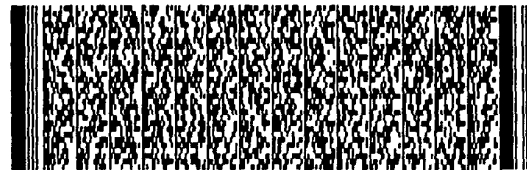
第 12/23 頁



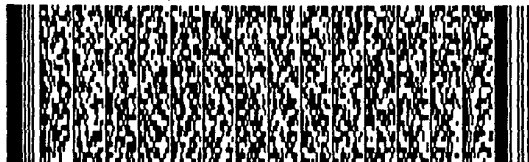
第 13/23 頁



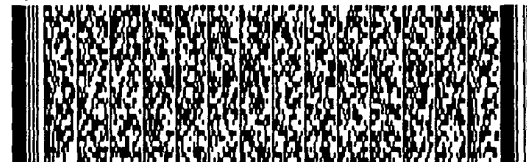
第 13/23 頁



第 14/23 頁



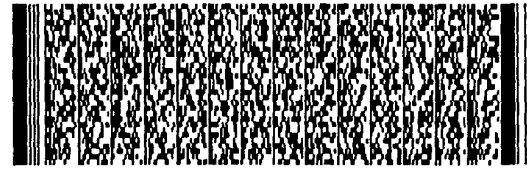
第 14/23 頁



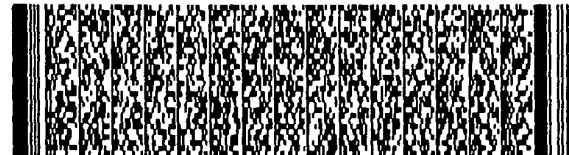
第 15/23 頁



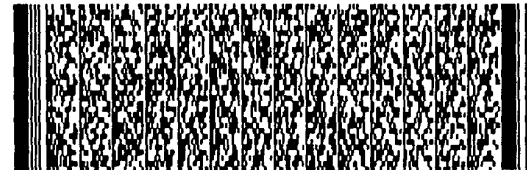
第 15/23 頁



第 16/23 頁



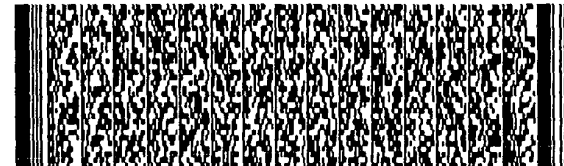
第 16/23 頁



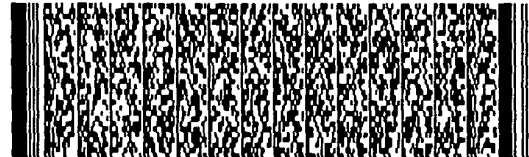
第 17/23 頁



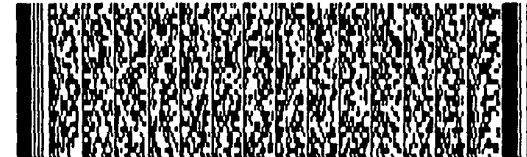
第 18/23 頁



第 19/23 頁

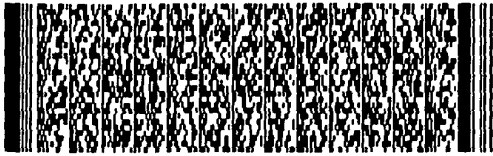


第 19/23 頁





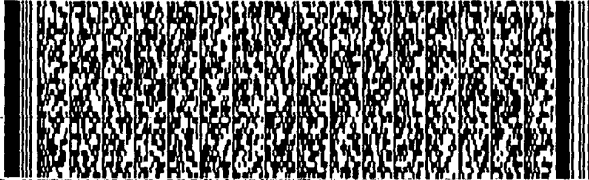
第 20/23 頁



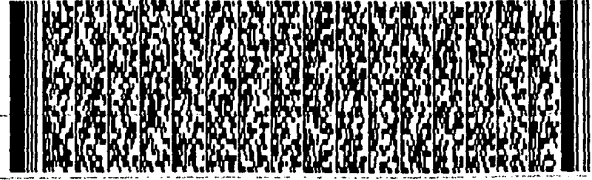
第 20/23 頁



第 21/23 頁



第 22/23 頁



第 23/23 頁



...

...